

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Art Unit	:		Customer No.: 035811
Examiner	:		
Serial No.	:		
Filed	:	Herewith	
Inventors	:	Konrad Holl	Docket No.: 1400-03
	:	Alfons Joas	
	:	Horst Wagner	Confirmation No.:
	:	Kemal Akca	
	:	Arno Perner	
	:	Dejan Ilic	
Title	:	ELECTROCHEMICAL ELEMENT IN THE FORM	
	:	OF A BUTTON CELL, AND A METHOD FOR	
	:	PRODUCING AN ELECTROCHEMICAL ELEMENT	
			Dated: March 15, 2004

---

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

We submit herewith the certified copy of German Patent Application No. 103 13 830.7, filed  
March 21, 2003, the priority of which is hereby claimed.

Respectfully submitted,



T. Daniel Christenbury  
Reg. No. 31,750  
Attorney for Applicants

TDC:lh  
(215) 656-3381

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 13 830.7

**Anmeldetag:** 21. März 2003

**Anmelder/Inhaber:** VARTA Microbattery GmbH, Hannover/DE

**Bezeichnung:** Galvanisches Element in Form einer Knopfzelle  
und Verfahren zur Herstellung eines galvanischen  
Elements

**IPC:** H 01 M 10/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

  
Faust

Anmelderin:

VARTA Microbattery GmbH  
Am Leineufer 51  
  
30419 Hannover

Unser Zeichen: P 42860 DE

21. März 2003    FR/nw

Beschreibung

Galvanisches Element in Form einer Knopfzelle und Verfahren zur Herstellung eines galvanischen Elements

5

**Anwendungsgebiet und Stand der Technik**

Gegenstand der Erfindung ist ein galvanisches Element in Form einer Knopfzelle mit mindestens einer Lithium-interkalierenden Elektrode sowie ein Verfahren zur Herstellung eines galvanischen Elements.

Galvanische Elemente in Form einer Knopfzelle sind mit verschiedenen Elektroden bekannt, beispielsweise mit positiven Nickelhydroxidelektroden und negativen Metallhydridelektroden oder mit negativen Zinkelektroden und positiven Silberoxidelektroden oder als Lithium-Ionen-Zellen. Alle diese Knopfzellen besitzen einen Zellenbecher und ein Zellengehäuse, die unter Zwischenlage einer Dichtung gasdicht miteinander verbunden sind. Bei wiederaufladbaren Knopfzellen mit mindestens einer Lithium-interkalierenden Elektrode entstehen während der Formation

Gase. Daher werden diese Zellen unverschlossen unter Argon als Schutzgas formiert und erst danach endgültig gasdicht verschlossen.

5

### Aufgabe und Lösung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein galvanisches Element der eingangs genannten Gattung sowie ein Verfahren zur Herstellung eines galvanischen Elements anzugeben, bei welchen auf die aufwendige

10 Formation unter Schutzgasatmosphäre verzichtet werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem eingangs genannten galvanischen Element durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, ebenso durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 6. In den Unteransprüchen  
15 sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben und werden im folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

Durch die Verwendung oder den Einsatz einer verschließbaren Öffnung  
20 im Deckel oder Becher des Knopfzallengehäuses können Knopfzellen und insbesondere Lithium-Ionen-Knopfzellen im verschlossenen Zustand formiert werden. Dabei kann die Schutzgasatmosphäre entfallen. Nach Beendigung der Formation werden die Knopfzellen durch Öffnen der Abdichtung der Öffnung im Deckel oder Becher entgast und dann  
25 durch Wiederverschließen der Öffnung endgültig gasdicht verschlossen.

Ein Zellendeckel und/oder Zellenbecher kann aus Kunststoff bestehen. Vorzugsweise bestehen sie aus Metall. Die Öffnung wird insbesondere durch eine Metall- oder Metall-Kunststoffverbundfolie verschlossen. Diese Folie kann mit dem Gehäuse verklebt oder verschweißt sein. Als end-  
30 gültiger Verschluss kann die Öffnung mit einem Kunststoff vergossen werden. Bei Verwendung eines Verschlusses in Form einer Folie kann

diese auch als Berstmembran dienen, was die Betriebssicherheit der Zelle auch unter ungünstigsten Verhältnissen verbessert.

5 Das Abdichtungselement kann mit dem Deckel oder Becher durch Kalt- oder Heißverklebung oder durch direkte Verschweißung, beispielsweise mittels Ultraschall, verbunden werden. Alternativ kann die Öffnung mit einem Kunststoffmaterial vergossen werden.

10 Im Folgenden ist der Gegenstand der Erfindung anhand der schematischen Figur 1 näher erläutert.

2 Eine beispielhafte Lithium-Ionen-Knopfzelle als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung besteht aus einem Becher 1 und einer Kathode 2, welche bevorzugt  $\text{LiCoO}_2$ ,  $\text{LiNiO}_2$  oder  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  ist. Des weiteren ist eine Anode 15 4 vorgesehen, bevorzugt aus Graphit oder Kohlenstoff. Außerdem sind ein Deckel 5 und eine Dichtung 6, z.B. aus Polypropylen, vorgesehen. Die Anode 4 und die Kathode 2 werden durch einen Separator 3 getrennt, der bevorzugt Polypropylen oder Polyethylen ist.

20 Im Becher 1 oder Deckel 5 befindet sich eine reversibel verschließbare Öffnung 8, durch die die entstandenen Formationsgase abgelassen werden können. Die Öffnung 8 ist während der Formation durch eine Kunststofffolie aus Polypropylen oder Polyethylen, oder durch eine Metall- oder Metall-Kunststoffverbundfolie 7, zugeklebt bzw. zugesiegelt. Die 25 Metall-Kunststoffverbundfolie 7 kann beispielsweise Aluminiumverbundfolie sein. Die Folie sollte nur eine möglichst geringe Gasdiffusion erlauben.

30 Nach der Formation kann die Zelle durch Entfernen, Durchstechen oder Durchstoßen der Folie entgast werden. Anschließend wird die Öffnung gasdicht verschlossen. Dazu dient beispielsweise eine aufgeschweißte

oder aufgeklebte dünne Metallfolie, welche aus Edelstahl, Nickel oder Aluminium bestehen kann.

Je nach Bemessung der Dicke der Abdichtfolie kann diese im Betrieb  
5 der Zelle auch als Berstmembran bei Überdruck fungieren.

-----

Patentansprüche

1. Galvanisches Element in Form einer Knopfzelle mit mindestens einer Lithium-interkalierenden Elektrode (2, 4) und einem Gehäuse (1, 5), dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1, 5) eine Öffnung (8) besitzt, welche während der Formation des galvanischen Elements dicht verschlossen ist, nach abgeschlossener Formation kurzzeitig zur Entgasung des galvanischen Elements geöffnet ist und die danach gasdicht verschlossen ist.
2. Galvanisches Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse einen Deckel (5) und/oder einen Becher (1) aus Metall aufweist.
3. Galvanisches Element nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (8) durch eine Folie (7) verschlossen ist, die vorzugsweise eine Metall- oder Metall-Kunststoffverbundfolie ist.
4. Galvanisches Element nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (7) mit dem Deckel (5) oder dem Becher (1) verklebt oder verschweißt ist.
5. Galvanisches Element nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (8) mit einem Kunststoff vergossen ist.
6. Verfahren zur Herstellung eines galvanischen Elements in Form einer Knopfzelle mit mindestens einer Lithium-interkalierenden Elektrode (2, 4) und einem Gehäuse (1, 5), insbesondere eines galvanischen Elements nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1, 5) eine Öff-

nung (8) besitzt und diese Öffnung (8) während der Formation des galvanischen Elements dicht verschlossen wird, nach abgeschlossener Formation kurzzeitig zur Entgasung des galvanischen Elements geöffnet wird und danach gasdicht verschlossen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (8) durch eine Folie (7) verschlossen wird und die Folie (7) mit dem Deckel (5) oder dem Becher (1) verklebt oder verschweißt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (8) mit einem Kunststoff vergossen wird.

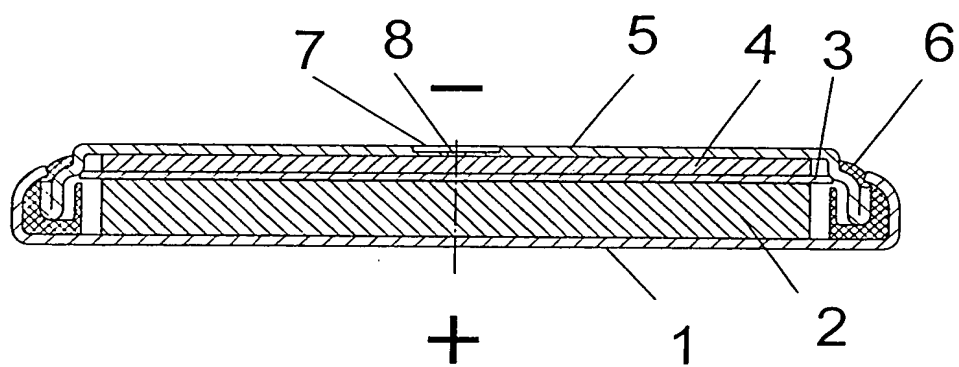
-----



Zusammenfassung

Bei einem galvanischen Element in Form einer Knopfzelle mit mindestens einer Lithium-interkalierenden Elektrode (2, 4) besitzen der Zellendeckel (5) oder der Zellenbecher (1) eine Öffnung (8), welche während der Formation dicht verschlossen ist. Nach abgeschlossener Formation ist sie kurzzeitig zur Entgasung der Zelle geöffnet und wird danach gasdicht verschlossen. Zellendeckel (5) und Zellenbecher (1) bestehen insbesondere aus Metall. Die Öffnung (8) ist durch eine Metall- oder Metall-Kunststoffverbundfolie (7) verschlossen, die mit dem Zellendeckel (5) oder Zellenbecher (1) verklebt oder verschweißt ist.

(siehe Fig. 1)



**Fig.1**